

Code UE	LU3PY124
Nom de l'UE :	Projet expérimental et numérique
Nom du responsable	Lionel Foret et Alexandra Fragola
Adresse email du responsable	lionel.foret@phys.ens.fr, alexandra.fragola@espci.fr
Nombre d'Ects	6
Volume horaire (en heure)	52
CM	0
TD	4
TP	3*8h (expérimentaux) + 6*4h (numérique) = 48h
RP	0
HPP	0
Travail personnel de l'étudiant	30
Période d'enseignement	S6
Enseignement à distance ?	UE 3PY126 avec seulement une partie numérique (TPs + projet)
Enseignement en présentiel ?	oui
Prérequis	majeure physique L2 + L3 (S5), Connaissance du langage Python, UE de physique numérique et UEs de physique expérimental en L2
Présentation pédagogique	Cette UE consiste dans la réalisation de deux projets : un projet de physique expérimental et un projet de physique numérique. En fonction du choix de l'étudiant, ces deux projets peuvent être autour d'un même sujet commun ou alors ils peuvent être complètement indépendant. Chaque étudiant doit faire les deux projets à part égale.
Thèmes abordés	a) Physique expérimental : mesures physiques, incertitudes, capteurs et actionneurs, signaux, acquisition et traitements des données dans les domaines variés : mécanique, thermodynamique, optique et électromagnétisme. b) Physique numérique : utilisation de méthodes numériques, comme l'intégration numérique d'ODEs, la recherche de zéro ou encore les nombres aléatoires pour simuler, visualiser et explorer dans différents domaines de la physique : mécanique, physique statistique/thermodynamique, mécanique quantique, systèmes dynamiques.
Acquis attendus à l'issue de l'UE	Conduite d'un projet en autonomie: définition d'objectifs et mise en oeuvre des moyens pour les réaliser, analyses critiques de résultats, travail en équipe. Rédaction d'un rapport. a) Physique expérimentale : savoir faire en physique expérimentale, instrumentation et traitement des données b) Physique numérique : savoir faire avancé en modélisation et en physique numérique, ainsi qu'en programmation
Savoir faire techniques	Physique numérique : programmation et visualisation sous python, connaître quelques méthodes numériques les plus utilisées
Savoir faire expérimentaux	Physique expérimentale : utilisation d'instruments variés, sources, oscilloscopes, capteurs, actionneurs, systèmes optiques, etc.
Organisation pédagogique	Travail par groupe de 2 ou 3 étudiants sur les deux projets successivement (le même groupe pour les deux projets), encadré par un enseignant pour 2 ou 3 groupes.
Modalités d'évaluation	Travail en séance 40 pts + Rapports 30 pts (un rapport par projet 15pt + 15pt) + Oral 30 pts (une soutenance sur les deux projets).
Ouvrages de référence	a) Phys exp : "Experimental Physics: Modern Methods", R.A. Dunlap b) Phys num : « Mark Newman : Computational physics »
Déroulé souhaité sur les 13 semaines du semestre	- Présentation de l'UE et des sujets de projets au cours d'un CM en décembre. - Choix du sujet de projet expérimental à la suite du CM en décembre. Détermine le groupe de projet. - 3 journées entières de projet expérimental réparties sur 2 semaines. - 6 demi-journées de projet numérique, une par semaine. - 1 séance commune de 4h d'analyse des résultats, début de rédaction des rapports - Rendu des rapports semaine 11 - Soutenance orale semaine 12